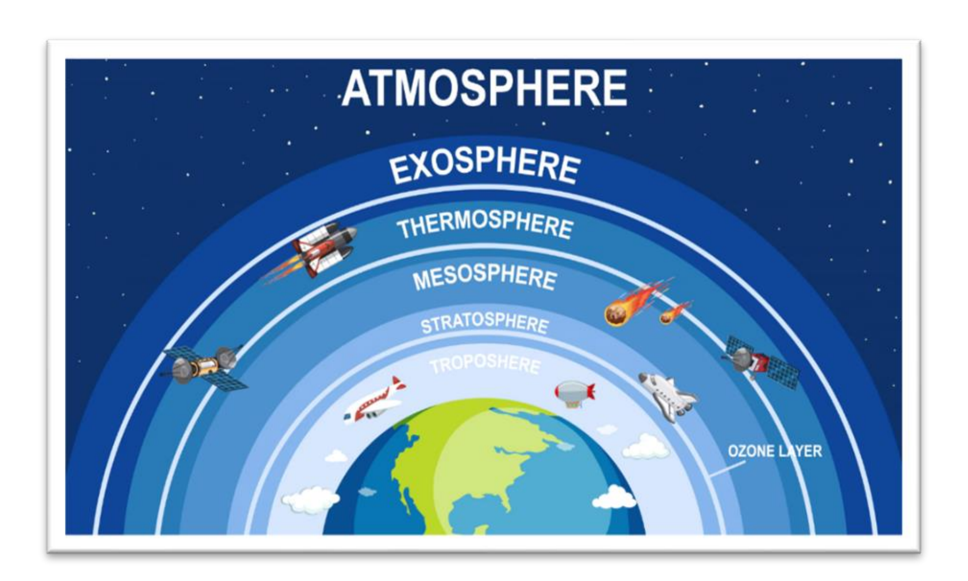
بحث عن

الغلاف الجوي

المادة : ....



عمل الطالب

....

الصف : ....

تعريف الغلاف الجوي

الغلاف الجوّي هو غلاف غير مرئي من الغازات يحيط بكوكب الأرض، ويتكوّن من مزيج من الأكسجين والنيتروجين بنسبة تصل إلى ٩٩٪، أمّا ما تبقى وهو ١٪ فهو مزيج من غازات ثاني أكسيد الكربون، والأرجون، الهيليوم، والنيون، وغيرها من الغازات، إضافة إلى بخار الماء، والغبار، وتقع ٩٨٪ من كتلة الغلاف الجوي في أول ٣٠ كم قريبة من سطح الأرض، وتختلف الكواكب والأقمار الأخرى من حيث امتلاكها للغلاف الجوي، حيث يمتلك بعضها غلافاً جوياً بمكوّنات تختلف تماماً عن كوكب الأرض، في حين يفتقر بعضها الآخر لوجوده أصلاً.

مكونات الغلاف الجوي للأرض

يتكوّن الغلاف الجوّي من مزيج متعدد من الغازات، معظمها غازي النيتروجين (N_2) نسبة ٧٨٪، والأكسجين (O_2) نسبة ٢١٪، والنسبة المتبقية وهي ١٪ عبارة عن خليط من غازات أخرى بكميات أقل، كما يحتوي الغلاف الجوي على بخار الماء، وعلى مجموعة من الجسيمات الصغيرة الصلبة والسائلة العائمة تسمى الهباء الجوي منها: حبوب اللقاح، والأبواغ، والرماد البركاني، والغبار، والأملاح المتكونة من رذاذ البحر المتطاير، وغيرها.

طبقات الغلاف الجوي للأرض

يتألف الغلاف الجوّي للأرض من عدّة طبقات متعاقبة، تملك كلّ طبقة منها خصائص وسمات خاصّة بها، وفيما يلي شرح طبقات الغلاف الجوي:

طبقة التروبوسفير

طبقة التروبوسفير هي أقرب طبقات الغلاف الجوّي لسطح الأرض، وتمتد من سطح الأرض وحتى ١٠ كم فوق مستوى سطح البحر، ويقع في هذه الطبقة أغلب أحداث الطقس وتقلباته؛ نظراً إلى وجود حوالي ٩٩٪ من بخار الماء في هذه الطبقة، وينخفض فيها كل من الضغط ودرجات الحرارة بالتوجّه نحو الأعلى.

طبقة الستراتوسفير

طبقة الستراتوسفير هي الطبقة الثانية من طبقات الغلاف الجوي بعداً عن سطح الأرض، وتمتد من طبقة التروبوسفير إلى ما يُقارب ٥٠ كم من مستوى سطح الأرض، وتتواجد فيها طبقة الأوزون المميّزة، حيث تمتص جزيئات الأووزن الأشعة فوق البنفسجيّة القادمة من الشمس، ثمّ تحويلها إلى حرارة، وعلى عكس طبقة التروبوسفير، تمتاز هذه الطبقة بارتفاع درجة الحرارة فيها بالتوجه نحو الأعلى؛ بسبب افتقارها للاضطرابات والتيارات الصاعدة من طبقة التروبوسفير، لذا تُعدّ هذه الطبقة مناسبة لحركة الطائرات التجارية خاصة في الجزء السفلي منها.

طبقة الميزوسفير

طبقة الميزوسفير هي الطبقة الثالثة من طبقات الغلاف الجوّي، وتمتد لمسافة ٨٥ كم من مستوى سطح الأرض، وتحترق فيها أغلب النيازك، وهنا تعود درجات الحرارة إلى الانخفاض، كما يقل فيها الضغط الجوي بالتوجه نحو الأعلى.

طبقة الثيرموسفير

طبقة الثيرموسفير هي الطبقة الأقرب إلى الفضاء الخارجي منها إلى الغلاف الجوي، وتمتاز هذه الطبقة بوجود الأقمار الصناعيّة في نطاقها، ويتمّ فيها امتصاص الأشعة السينيّة ذات الطاقة العالية والأشعة فوق البنفسجيّة المنبعثة من الشمس، ما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة هذه الطبقة، كما ويؤثر اختلاف كميّات الطاقة القادمة من الشمس نحوها في تحديد ارتفاع الجزء العلوي منها ودرجة حرارة هذه الطبقة، ويتراوح ارتفاع هذه الطبقة بين ٥٠٠-١٠٠٠ كم فوق مستوى سطح الأرض، وتصل درجات الحرارة فيها بين ٥٠٠°-٢٠٠٠° درجة مئوية، وتحدث في هذه الطبقة ظاهرة الشفق القطبي الذي يظهر في القطبين الشمالي والجنوبي.

طبقة الإكسوسفير

طبقة الإكسوسفير تشبه هذه الطبقة من الغلاف الجوّي الفضاء الخارجي، خاصة في قلّة وجود الهواء فيها، والذي يتواجد على هيئة طبقة رقيقة جداً، واختلف العلماء في تحديد الحدود النهائيّة الفعليّة لها، إذ يقدّرون الحد النهائي للجزء العلوي لهذه الطبقة بين ١٠٠,٠٠٠-١٩٠,٠٠٠ كم فوق سطح الأرض.

طبقة الأيونوسفير

طبقة الأيونوسفير) بالإنجليزيّة (Ionosphere: هي ليست طبقة بحد ذاتها كباقي طبقات الغلاف الجوي، وتمتد من عدة نطاقات في أجزاء بين طبقتي الميزوسفير والثيرموسفير، وسُميت بذلك بسبب اصطدام الأشعة ذات الطاقة العالية المنبعثة عن الشمس بالذرات والجزيئات المكوّنة لها، وينتج عن هذا الاطصدام انفصال الإلكترونات وتسريبها، أي شحنها بالطاقة الكهربائيّة، مما يمنح هذه الطبقة عدداً من الميزات الخاصّة بها.

مراحل تكون الغلاف الجوي للأرض

تكوّن الغلاف الجوّي للأرض على عدّة مراحل يمكن تلخيصها على النحو الآتي:

مرحلة تكوين الغلاف الجوي الأول

تكوّن الغلاف الجوي الأول من غازي الهيليوم(He) ، والهيدروجين(H_2) ، ويُعدّ هذان الغازان الأكثر ندرة على الأرض مقارنة مع الأماكن الأخرى في الكون، ويرجح أنّهما تبددا في الفضاء نتيجة الأسباب الآتية:

- عدم قدرة جاذبية الأرض المنخفضة على الاحتفاظ بالغازات خفيفة الوزن.
- انحراف الغلاف الجوي الأرضي المحمل بهذه الغازات بعيداً بسبب الرياح الشمسية الشديدة؛ ويعقد ذلك إلى عدم امتلاك الأرض للمجال المغناطيسي -بسبب عدم وجود نواة متمايزة لكوكب الأرض- الذي يساهم في الحفاظ على هذه الغازات.

مرحلة تكوين الغلاف الجوّي الثاني

تكوّن الغلاف الجوّي الثاني بشكل رئيسي من الغازات الناتجة عن البراكين، والتي تشبه في تكوينها الغازات التي تخرج من البراكين الحالية، مثل: ثاني أكسيد الكربون(CO_2) ، وأول أكسيد الكربون(CO) ، وبخار الماء(H_2O) ، والهيدروجين(H_2) ، والنيتروجين(N_2) ، والكبريت(S_2) ، والكلور(Cl_2) ، وثاني أكسيد الكبريت(SO_2) ، وبعض المركبات الأخرى، مثل: الأمونيا(NH_3) ، والميثان (CH_4) باستثناء الأكسجين الذي لا يوجد في غازات البراكين.

مرحلة إضافة غاز الأكسجين

تصل نسبة وجود غاز الأكسجين في الجو في وقتنا الحالي إلى ما يُقارب ٢١٪، في حين أنّها كانت أقل من ذلك بكثير، وتلخص طريقة تكونه على النحو الآتي:

- ساهمت الأشعة فوق البنفسجية بتفكيك جزيئات الماء، ما أدّى إلى زيادة غاز الأكسجين (O_2)في الجو إلى نسبة تراوحت بين (١-٢)%، بالإضافة إلى ذلك تشكّل غاز الأوزون(O_3) ، الذي يساهم بشكل كبير في حماية الأرض من الأشعة فوق البنفسجيّة.
- ساهمت عمليّة التمثيل الضوئي -تفاعل بخار الماء مع ثاني أكسيد الكربون بوجود أشعة الشمس والبكتيريا الخضراء المُزرقة- بإطلاق غاز الأكسجين إلى الجو وإنتاج الغذاء.
- ساهمت عملية التجوية الكيميائية بأكسدة سطوح الصخور الموجودة على الأرض، ما أدّى إلى تحرير كمية من غاز الأكسجين إلى الجو.
- زادت البكتيريا الخضراء المزرقة من نسبة غاز الأكسجين في الجو، حيث وصلت إلى حوالي ١٠%.

أهمية الغلاف الجوي للأرض

يمتلك الغلاف الجوي أهميّة كبرى نظراً إلى دوره البارز في حماية الأرض من العوامل التي قد تسبب تهديداً لها ولعناصرها الماديّة، أو للكائنات الحيّة والعوائل التي تعيش عليها، وتبرز أهميّة الغلاف الجوي تبعاً للأمور الآتية:

- حماية الأرض من الإشعاعات.
- حماية الأرض من المواد الفضائية.
- الحفاظ على درجات حرارة الأرض.
- الحفاظ على دورة المياه على الأرض.
- سماع الأصوات.
- تكوّن الطقس.
- تجوية الصخور.
- الحفاظ على الكائنات الحيّة.

الغلاف الجوي للكواكب والأقمار

تمتلك بعض الكواكب والأقمار الخارجية أغلفة جوية كما الأرض، لكنها تختلف عنه اختلافاً كلياً من حيث المكوّنات والتركيب على الرغم من احتوائها على عناصر تتواجد في الغلاف الجوّي للأرض، ويمكن تقسيم الكواكب في النظام الشمسي إلى نوعين:

غلاف الكواكب الأرضيّة

تضم الكواكب الآتية: عطارد، والزهرة، والأرض، والمريخ، وتتشابه أغلفتها الجوية مع الغلاف الجوي لكوكب الأرض، إذ يحتوي الغلاف الجوي لكوكب عطارد فقط على طبقة رقيقة من الإكسوسفير بنسبة عالية من الغازات الآتية: الهيليوم، والهيدروجين، والأكسجين، أمّا عن الغلاف الجوي لكوكب الزهرة فهو أسمك من الغلاف الجوي للأرض، ويتكون بشكل أساسي من طبقة سميكة من غاز ثاني أكسيد الكربون، وسحب دواميّة من حمض الكبريتيك، ما يجعل رؤية الكوكب أقل وضوحاً، بينما يحيط بكوكب المريخ غلاف جوي رقيق من غاز ثاني أكسيد الكربون.

غلاف الكواكب الغازية

تضم الكواكب الآتية: المشتري، وزحل، وأورانوس ونبيتون، وسميت الكواكب الغازية بهذا الاسم؛ لأنّ أغلفتها الجوية تتكون بشكل أساسي من غازي الهيدروجين، والهيليوم، ويمتلك كل من أورانوس ونبيتون غاز الميثان في أغلفتها الجوية ما يجعلهما يظهران باللون الأزرق، أمّا الشرائط الواضحة لكوكبي زحل والمشتري، فهي نتيجة وجود سحب الأمونيا، والماء، وكبريتيد الهيدروجين في الجزء السفلي من أغلفتها، وتفصل الرياح السريعة هذه الأشرطة عن بعضها إلى مناطق باللون الفاتح، وأحزمة باللون الغامق، وتكوّن بعض الظواهر الجوية كالأعاصير والبرق أنماطاً معينة في هذه المناطق والبقع، ومن الأمثلة على ذلك البقعة الحمراء الضخمة الموجودة على كوكب المشتري، والتي تمثل العاصفة الأضخم في تاريخ المجموعة الشمسيّة، وتعود إلى مئات القرون.

غلاف الأقمار

أمّا ما يخص الأقمار التي تتبع الكواكب، فيلاحظ امتلاك كل منها أغلفة جوية خاصة بها، ومن الأمثلة عليها الغلاف الجوي للقمر تيتان (أكبر أقمار كوكب زحل)، حيث يتكوّن من غلاف سميك يتألّف من غازي النيتروجين والميثان، ويتميز هذا القمر بلونه البرتقالي الناتج عن الطريقة التي تكسر فيها أشعة الشمس غاز الميثان.